

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GRAFIK	xvii
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Tujuan Penelitian	I-4
1.4 Batasan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Profil Kabupaten Indragiri Hilir	II-3
2.3 Gambaran Umum Kecamatan Kecamatan Bonai Darussalam	II-4
2.3.1 Sejarah	II-4
2.3.2 Geografi dan Iklim.....	II-4
2.3.3 Penduduk	II-5
2.4 Potensi Energi Surya	II-7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5	Studi Beban Listrik	II-7
2.5.1	Estimasi Kebutuhan Beban	II-8
2.6	Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	II-8
2.6.1	Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Surya	II-8
2.6.2	Prinsip Kerja Sel Surya	II-9
2.7	Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	II-9
2.7.1	Sistem Terpusat (<i>Off Grid</i>)	II-10
2.7.2	Sistem Terkoneksi (<i>On-Grid</i>)	II-10
2.7.3	Sistem <i>Hybrid</i>	II-11
2.8	Komponen-Komponen PLTS	II-11
2.8.1	Modul (Panel) Surya	II-12
2.8.1.1	Jenis-Jenis Modul	II-12
2.8.1.2	Yang Mempengaruhi Modul	II-13
2.8.2	<i>Solar Caharge Controler</i>	II-16
2.8.2.1	<i>Solar Caharge Controler Maximum Power Poin Tracking (MPPT)</i>	II-17
2.8.2.2	Kriteria <i>Solar Caharge Controler MPPT</i>	II-18
2.8.3	Baterai	II-18
2.8.3.1	Fungsi Baterai	II-19
2.8.3.2	Jenis-Jenis Baterai	II-19
2.8.4	Inverter	II-22
2.8.4.1	Jenis-Jenis Inverter	II-23
2.8.4.2	Konsep Hubungan Inverter	II-24
2.9	Pedoman Pembangunan PLTS	II-25
2.10	Aspek Teknis	II-28
2.10.1	Menentukan Spesifikasi Umum PLTS Sistem Terpusat	II-28
2.10.2	Perancangan dan Pemilihan Komponen Utama	II-29
2.10.2.1	Modul Surya	II-29
2.10.2.2	Baterai	II-32
2.10.2.3	<i>Solar Charger Controller</i>	II-34
2.10.2.4	Inverter	II-35
2.10.3	Perancangan dan Pemilihan Komponen Pendukung	II-36
2.10.3.1	Kabel	II-36

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.10.3.2 Sistem Proteksi Pada Panel Box	II-37
2.10.3.3 <i>Mounting System</i>	II-38
2.10.3.4 Penangkal Petir.....	II-39
2.11 <i>PV Syst</i>	II-40
2.11.1 Kerugian <i>Array di PV Syst</i>	II-42
2.11.2 Analisa Ekonomi	II-43
2.11.2.1 Analisa Biaya Siklus Hidup	II-44
2.11.2.2 <i>Persent Values (PV)</i>	II-44
2.11.2.3 Biaya Operasional dan Pemeliharaan (O&M).....	II-45
2.11.2.4 Analisa <i>Levelied cost of energy (LCOE)</i>	II-45
2.12 Aspek Emisi	II-45

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.2 Lokasi Penelitian	III-1
3.3 Peresedur Penelitian	III-1
3.4 Tahap Perencanaan	III-5
3.5 Studi Potensi Energi Surya.....	III-6
3.6 Studi Beban Listrik	III-6
3.7 Populasi dan Sampel	III-7
3.8 Data yang Dibutuhkan dan Sumber Data.....	III-8
3.8.1 Data Primer	III-8
3.8.2 Data Sekunder	III-9
3.9 Desain Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Terpusat	III-9
3.10 Simulasi Menggunakan <i>PV Syst</i>	III-10
2.10.1 Analisa Hasil Simulasi	III-10
3.11 Kesimpulan Dan Saran	III-10

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Studi Potensi Energi Surya	IV-1
4.2.1 Radiasi Matahari	IV-1
4.2.2 Temperatur	IV-2
4.3 Studi Beban	IV-3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4	Aspek Teknis	IV-9
4.4.1	Menentukan Spesifikasi Umum	IV-9
4.4.2	Perancangan dan Pemilihan Komponen	IV-10
4.4.2.1	Modul Surya	IV-10
4.4.2.2	Baterai	IV-14
4.4.2.3	<i>Solar Charger Controller (SCC)</i>	IV-18
4.4.2.4	Inverter	IV-21
4.4.3	Perancangan dan Pemilihan Komponen Pendukung	IV-22
4.4.3.1	Kabel	IV-22
4.4.3.2	Sistem Proteksi Pada Panel Box	IV-24
4.4.3.3	<i>Mounting System</i>	IV-26
4.4.3.4	Penangkal Petir	IV-39
4.4.4	Luas Lahan Yang Digunakan PLTS Sistem Terpusat	IV-30
4.4.5	Blocak Diagram PLTS Sistem Terpusat	IV-31
4.5	Simulasi Menggunakan <i>PV Syst</i>	IV-33
4.5.1	Menentukan Radiasi Matahari	IV-33
4.5.2	<i>Input Orientasi</i>	IV-36
4.5.3	<i>Input</i> Beban	IV-36
4.5.4	Pemilihan Baterai	IV-37
4.5.5	Pemilihan Modul PV	IV-38
4.5.6	Menyesuaikan Regulator	IV-38
4.5.7	<i>Input Losses</i>	IV-39
4.5.8	Ekonomi	IV-43
4.5.8.1	Biaya Komponen dan Pendukung PLTS	IV-43
4.5.8.2	Biaya Pengganti Komponen	IV-43
4.5.8.3	Biaya Investasi Lahan	IV-43
4.5.8.4	Biaya Pemasangan	IV-44
4.5.8.5	<i>Salvage value</i> dan Subsidi	IV-44
4.5.8.6	Biaya O&M	IV-44
4.5.8.7	<i>Input</i> Ekonomi	IV-45
4.5.9	Melakukan Simulasi	IV-46
4.6	Analisa Hasil Simulasi	IV-47
4.6.1	Analisa Teknis	IV-47

4.6.2 Analisa <i>Losses</i>	IV-49
4.6.3 Analisa Ekonomi	IV-50
4.6.4 Analisa Emisi	IV-51

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

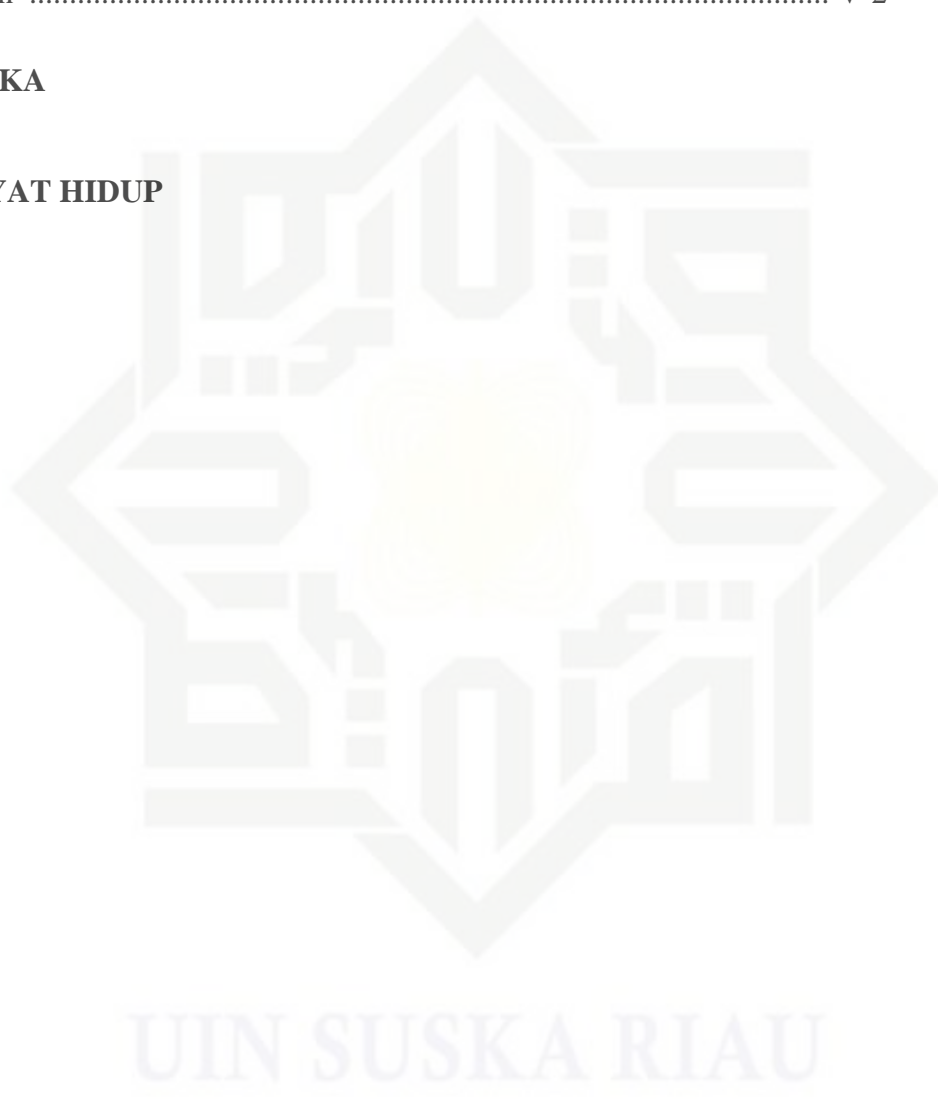
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Peta Kabupaten Indragiri Hilir	II-4
2.2	Contoh Paparan PLTS	II-9
2.3	Prinsip Kerja Sebuah Sel Surya	II-9
2.4	Prinsip Kerja PLTS Terusut	II-10
2.5	Prinsip Kerja PLTS <i>On Grid</i>	II-11
2.6	Prinsip Kerja <i>Hybrid</i>	II-11
2.7	Hubungan Sel Surya, Panel Surya dan <i>Array</i>	II-12
2.8	Modul Monokristal Silikon	II-12
2.9	Modul Polikristal Silikon	II-13
2.10	Modul <i>Amorphous Silicon</i>	II-13
2.11	Sudut Kemiringan Modul Surya	II-15
2.12	Rangkaian Seri	II-15
2.13	Rangkaian Paralel	II-15
2.14	Kombinasi Seri dan Paralel	II-16
2.15	Rangkaian MPPT Regulator	II-17
2.16	<i>Solar Caharge Controler</i>	II-18
2.17	<i>Starting Batteray</i>	II-20
2.18	<i>Valve Regulated Lead Acid Battery</i>	II-21
2.19	<i>Gel Cells Battery</i>	II-22
2.20	<i>Gel Cells Battery</i>	II-22
2.21	Inverter	II-23
2.22	<i>Inverter Modified Sitte Wave</i>	II-23
2.23	<i>Inverter Pure atau True Sine Wave</i>	II-24
2.24	Konfigurasi Inverter	II-25
3.1	Diagram Alur Penelitian	III-3
3.2	Diagram Alur Peranangan Manual dan Simulasi	III-4
4.1	Grafik Radiasi Matahari	IV-2
4.2	Grafik Temperatur Udara	IV-3
4.3	Profil Beban Listrik	IV-8
4.4	Panel Box	IV-25

4.5	<i>Mounting system</i>	IV-26
4.6	<i>Perancangan Penyangga Modul</i>	IV-27
4.7	Perancangan Jarak Antara Modul Surya	IV-28
4.8	Desain Posisi Pv Array Terhadap Matahari	IV-29
4.9	Penangkal Petir	IV-30
4.10	Hasil Gambaran Luas Tanah	IV-31
4.11	Block Diagram PLTS Sistem Terpusat	IV-32
4.12	Tampilan awal simulasi <i>software PVSyst</i>	IV-33
4.13	Tampilan menu awal simulasi	IV-34
4.14	Tampilan menu <i>geographical site parameters</i>	IV-34
4.15	Tampilan menu Project parameters	IV-35
4.16	Tampilan menu orientation variant	IV-36
4.17	Tampilan input beban pada <i>PV Syst</i>	IV-37
4.18	Tampilan input menu dasar Input Baterai pada <i>PV Syst</i>	IV-37
4.19	Tampilan Pemilihan Baterai pada <i>PV Syst</i>	IV-38
4.20	Tampilan Pemilihan Modul PV pada <i>PV Syst</i>	IV-38
4.21	Tampilan Pemilihan Modul PV pada <i>PV Syst</i>	IV-39
4.22	Tampilan Kerugian <i>Termal</i> pada <i>PV Syst</i>	IV-40
4.23	Tampilan Kerugian Kabel pada <i>PV Syst</i>	IV-40
4.24	Tampilan kerugian kualitas modul dan kerugian ketidakcocokan pada <i>PV Syst</i>	IV-41
4.25	Tampilan kerugian akibat debu pada <i>PV Syst</i>	IV-42
4.26	Tampilan kerugian IAM pada <i>PV Syst</i>	IV-42
4.27	Input Ekonomi	IV-46
4.28	Melakukan Simulasi	IV-46
4.29	Proses Simulasi	IV-47
4.30	Diagram Loss	IV-50
4.31	Biaya PLTS Sistem Terpusat	IV-51
4.32	Pengurangan Emisi pada PLTS Sistem Terpusat.....	IV-53

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Rata-Rata Jiwa Per Rumah Tangga	II-6
2.2	Rata-Rata Jiwa Per Rumah Tangga	II-6
2.3	Seks Ratio	II-7
3.1	Jumlah Populasi dan Sampel	III-8
3.2	Data Primer yang Dibutuhkan dan Sumber Data	III-8
3.3	Data Sekunder yang Dibutuhkan dan Sumber Data	III-9
4.1	Jumlah Populasi dan Sampel Pada Studi Beban Listrik	IV-4
4.2	Rata-Rata Beban Listrik Harian Rumah Tangga	IV-5
4.3	Rata-Rata Beban Listrik Harian Fasilitas Umum	IV-6
4.4	Rata-Rata Penambahan Beban Listrik 30%	IV-6
4.5	Beban harian dan beban puncak di Desa Sumber Makmur Jaya	IV-7
4.6	Spesifikasi umum PLTS Terpusat	IV-10
4.7	Spesifikasi Modul Surya Canadian Solar yang Digunakan	IV-12
4.8	Hasil Perancangan dan Pemilihan Modul Surya	IV-14
4.9	Spesifikasi Trojan Battery Company	IV-16
4.10	Hasil Perancangan Dan Pemilihan Baterai	IV-18
4.11	Spesifikasi SCC LEONICS®	IV-20
4.12	Hasil Perancangan dan Pemilihan <i>Solar charger controller</i> (SCC)	IV-21
4.13	Spesifikasi Inverter LEONICS®	IV-22
4.14	Hasil Perancangan dan pemilihan Kabel	IV-24
4.15	Hasil Perancangan dan pemilihan Sistem Proteksi Panel Box	IV-26
4.16	Hasil Perancangan <i>Mounting System</i>	IV-30
4.17	Hasil Perancangan dan Pemilihan Penangkal Petir	IV-31
4.18	Data meteorologi NASA berdasarkan titik koordinat	IV-35
4.19	Biaya Komponen dan Peralatan Pendukung PLTS Sistem Terpusat	IV-43
4.20	Data Meteorologi dan radiasi	IV-47
4.21	Analisa Kinerja Baterai	IV-48
4.22	Analisa Produksi Listrik	IV-48

DAFTAR GRAFIK

Grafik

Halaman

21.	Pengaruh Temperatur Terhadap Panel	II-13
22.	Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Pada Modul Surya	II-13



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

Rumus

Halaman

2.1	<i>Design load energy</i>	II-28
2.2	<i>Design load energy</i> setiap PV Array	II-30
2.3	<i>Design load</i> Ah.....	II-30
2.4	<i>Required Array output</i>	II-30
2.5	<i>Daily charge output per module</i>	II-31
2.6	<i>Number of parallel strings required</i>	II-31
2.7	<i>Number of series modules per string</i>	II-31
2.8	<i>Total number of modules in Array</i>	II-32
2.9	Kapasitas setiap PV Array.....	II-32
2.10	Kapasitas Total PV Array.....	II-32
2.11	Kapasitas baterai yang diperlukan	II-33
2.12	Jumlah baterai terhubung seri.....	II-33
2.13	Jumlah baterai terhubung paralel.....	II-34
2.14	Total jumlah baterai.....	II-34
2.15	<i>Capacity of battery bank at nominal discharge rate</i>	II-34
2.16	<i>Day of autonomy for selected battery</i>	II-34
2.17	<i>Nominal daily DoD</i>	II-35
2.18	<i>x h charge rate for battery bank</i>	II-35
2.19	<i>Max charge voltage at typical</i>	II-35
2.20	<i>Battery charge max apperent power</i>	II-35
2.21	<i>Kapasitas inverter</i>	II-36
2.22	Kabel DC Antara Modul Surya	II-37
2.23	Kabel Modul Surya ke <i>Junction Box</i> , <i>Junction Box</i> ke SCC, dan SCC ke Panel Busbar DC	II-37
2.24	Kabel baterai ke Panel Baterai dan Kabel Busbar DC ke Inverter.....	II-37
2.25	Kabel Inverter ke Panel Distribusi	II-37
2.26	Kerugian Terminal	II-40
2.27	<i>Array incidence loss</i>	II-41
2.28	Analisa Biaya Siklus Hidup	II-42
2.29	<i>Persent Values</i>	II-42

2.30	Operasional dan Pemeliharaan	II-43
2.31	Emisi	II-43

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- A. Tabel Rasio Elektrifikasasi Kabupaten Rokan Hilir
- B. Tabel Desa yang belum belistriik di Kabupaten Rokan Hilir
- C. Tabel Radiasi Matahari
- D. Hasil Waancara
- E. Rata rata Beban di Desa Sumber Makmur Jaya
- F. Surat atau bukti telah melakukan penelitian di Desa Sumber Makmur Jaya
- G. Dokumentasi
- H. Hasil Simulasi
- I. Hasil Layout PLTS Sistem Terpusat di Desa Sumber Makmur Jaya

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.